

Internet Week 2012

T10

# 金沢星稜大学におけるIPv6導入事例

井上 清一

学校法人稲置学園 情報基盤センター

# はじめに

- ◆ 組織概要
- ◆ 導入概要
- ◆ 導入準備
- ◆ 導入後・まとめ・今後
- ◆ 最後に

# 組織構成

## 学校法人稲置学園

- ✔ 金沢星稜大学大学院
- ✔ 金沢星稜大学
- ✔ 金沢星稜大学女子短期大学部
  - ◆ 星稜高等学校
  - ◆ 星稜中学校
  - ◆ 金沢星稜大学附属 星稜幼稚園
  - ◆ 金沢星稜大学附属 星稜泉野幼稚園

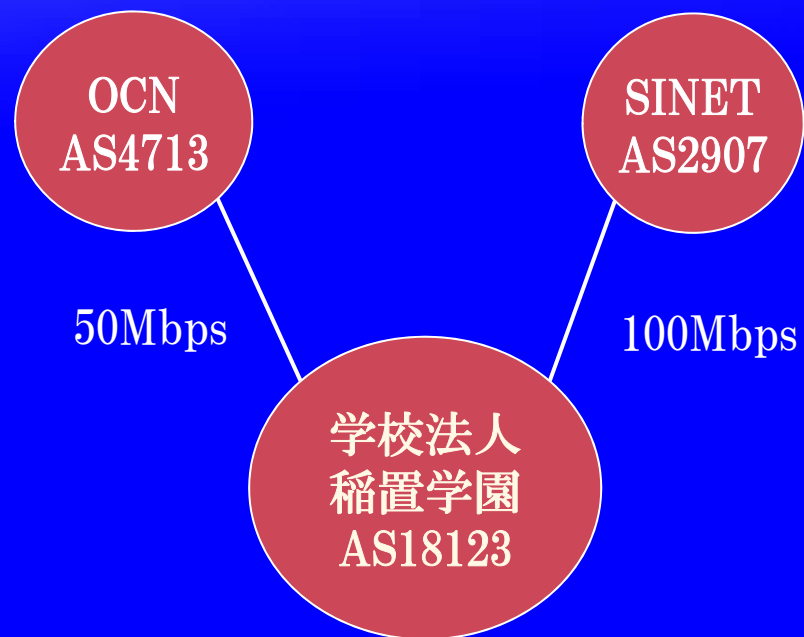
⚠ 新棟の建設(2012.7)と合わせて、情報システムの刷新を行いました。

# 導入概要

[WANルータより外部]

WANルータから対外接続側は、  
すべてIPv6に対応させました。

- 2回線でマルチホーム構成
- デュアルスタック
- BGP4、BGP4+
- PIアドレス



[WANルータより、内部]

WANルータ以下は、設置校や各施設が接続されています。

IPv6はこのうち、大学のネットワークに導入しました。

✔ 新棟の建設と並行したため、電源・空調設備、配線・教室レイアウト等の再設計も行える、よい機会でした。



金沢星稜大学大学院  
金沢星稜大学  
金沢星稜大学女子短期大学部

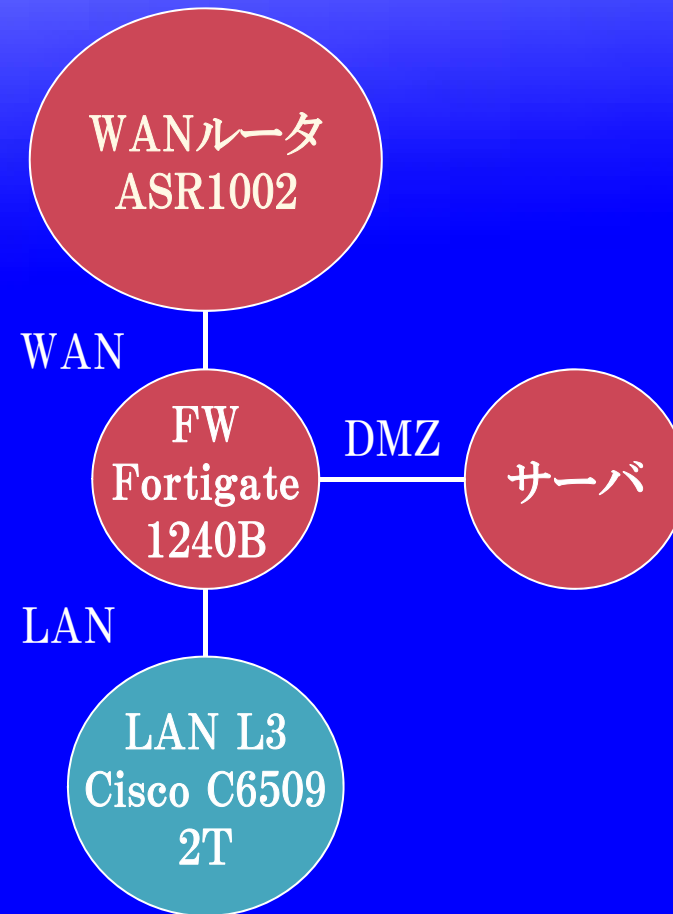
## [設置校(大学)内部のネットワーク]

IPv6はこのうち、**ファイアウォール、DMZセグメント**まで導入しました。

DMZのサーバは、**DNSとWebサーバ**に、IPv6アドレスを持たせました。

※LANセグメントの設備は、従来のIPv4ネットワークを維持しています。

※LANはL3ルータをコアとし、L2スイッチ30台程を、各建物・各階に設置するスター型ネットワークです。ルーティングは、すべてスタティックで行っています。



# 導入のきっかけ

- ✔ Windows 7で、IPv6がデフォルトが有効化。
- ✔ 家庭向けブロードバンド接続でも、IPv6が提供。
- ⚠ 家庭向けネットワーク環境の変化が、念頭にありました。

# 大学の状況

- ◆ 本学の情報設備は、法人情報基盤センターでほぼ一括管理しています。

各設置校の教職員用ネットワーク・サーバ・PCなど  
トラブル対応、ヘルプデスクも兼ねます。

- ◆ スタッフ数4名
- ✔ ネットワークおよび基幹システムの調整スタッフは、そのうち2名



◆ これまでの情報システムの運用状況は？

IPv4ネットワークについては、2001年頃から約10年間、比較的良好な運用を行ってきました。

～ 2001.3迄 第一期

2001.4 ～ 第二期運用

2006.4 ～ 第三期運用

✔ 2012.9 ～ 第四期運用

⚠ しかし、IPv6の運用経験や資料の蓄積は、ありません。

◆ 講義における情報科目は？

- ✔ 私立文系大学（経済・教育・スポーツが中心）
- ✔ 情報講義は、コンピュータリテラシーが主であって、ネットワーク技術に関する専門講義や研究等は、少ない状況です。
  - ◆ 学生数は、全学年で2300名程。
  - ◆ Windows 7 64bit のコンピュータが、全9室に400台ほど。
  - ◆ コンピュータ環境は、クローニングソフトウェアで統一。

# 導入の範囲

- ◆ 先の資料の範囲までを、整備対象としました。
  - ◆ WAN、ファイアウォール、DMZ
  - ◆ DMZサーバは、DNSとWebサーバをIPv6対応とする。
- ✔ 対外的な部分で、IPv6に対応します。
- ✔ ネットワーク設計や障害時の対応を、比較的容易とします。
  - ⚠️ パイロット移行的な狙いがあります。

# 導入の目的

対外接続の対応と、教育環境の向上を一点ずつ

✔ IPv6ネイティブでの接続に対応したい。

今後増加が見込まれる接続や、v4・v6の交代などにも。

✔ 学生さんに、最新の技術を経験させたい。

他大学の学生さんが、あまり経験したことのない技術を提供。

# 心配なこと

## コスト面で2点

- ⚠ IPv4、IPv6の二重設計によるコスト増
  - ◆ v6対応設備の導入や、複数の設備設計が想定されます。
- ⚠ 障害時の切り分けコスト増
  - ◆ v6の障害かv4の障害か、切り分けの必要が想定されます。

細かな点でも、いくつか。

- ◆ フリーのソフトウェア類の対応状況
  - ◆ v6対応と明記されていても、**実際の稼働**はどうだろう？
- ◆ ドキュメント・運用事例の不足
  - ◆ v4では豊富に見つかる事例が、なかなか見つからない？
- ◆ v6対応が十分でない設備の存在
  - ◆ **ネットワーク全体に影響**をあたえてしまう設備はないだろうか？

# 導入の手配

- ◆ WANルータ、ファイアウォール、DMZサーバの設定手配
  - ◆ 業者様に、**推奨設定の提案**をご依頼
  - ✓ DMZサーバは、見た目のIPv4アドレスが維持されるよう、設計を頂きました。
    - ◆ WWW 202.236.76.34 → 2001:df0:2e4:2:202:236:76:34
    - ◆ DNS 202.236.76.35 → 2001:df0:2e4:2:202:236:76:35

- ◆ IPv6アドレスの手配

- ✔ マルチホーム用に、特殊用途用プロバイダ非依存アドレス (PIアドレス)を申請 → JPNIC様

- ◆ 6月20日に申請開始
- ◆ 7月30日に取得完了

- ✔ アドレス :2001:0df0:02e4::/48

- ⚠ 法人印や印鑑証明書、事業計画書、設置校の発行物等、組織の存在を証明する書類等が必要です。



- ◆ 各ISP様へ、IPv6接続の手配
  - ◆ IPv6デュアルスタック接続を申請
    - ✔ IPv4の接続をそのまま維持しつつ、IPv6のネイティブな通信が行えるように。
      - ◆ 6月頃より、お打ち合わせを開始
      - ✔ 8月のお盆前後の期間を利用して切替を実施
    - ◆ BGP4、BGP4+を使用。

## ◆ 組織内のとりまとめ

- ◆ 事業面としては、新棟建設の一環として手配

- ◆ 理事長を含む、キャンパス検討委員会を活用

✔ 部局長課長を含む委員会があると、大変ありがたいです。

- ◆ IPv6単品でなく、情報システムの刷新事業とあわせて。

✔ 予算面としては、新機能・性能向上以外も提案

⚠ 「新しいものを入れた」「性能がよくなった」に、留まらないように！

- ◆ 入試、広報、就職、教務、法人など、情報課以外のメリットをぜひ提案してください。

# 導入後

- ◆ 後期授業の開始日(9/21)より、正式運用開始。
  - ◆ 2か月程が経過。
  - ◆ IPv6の設備について、アップデート等を行いながら、運用マニュアルを拡充しています。
- ✔ IPv4の既存ネットワークには、影響なし。
  - ◆ 既存のサービスは、すべて良好。
  - ⚠ Webページの応答性が、心配されていました。

## ✓ 運用データの蓄積を始めました

- ◆ 本学既存設備との接続性(実際に繋がるのか?)
- ◆ IPv6運用のポイント(外部への手続き、設定、注意点)

## ✓ 設定ファイルの活用を始めました

- ◆ 設定ファイルを書き換えたり、他の設備に用いたりして、IPv6ネットワークの拡大準備を進めることができます。



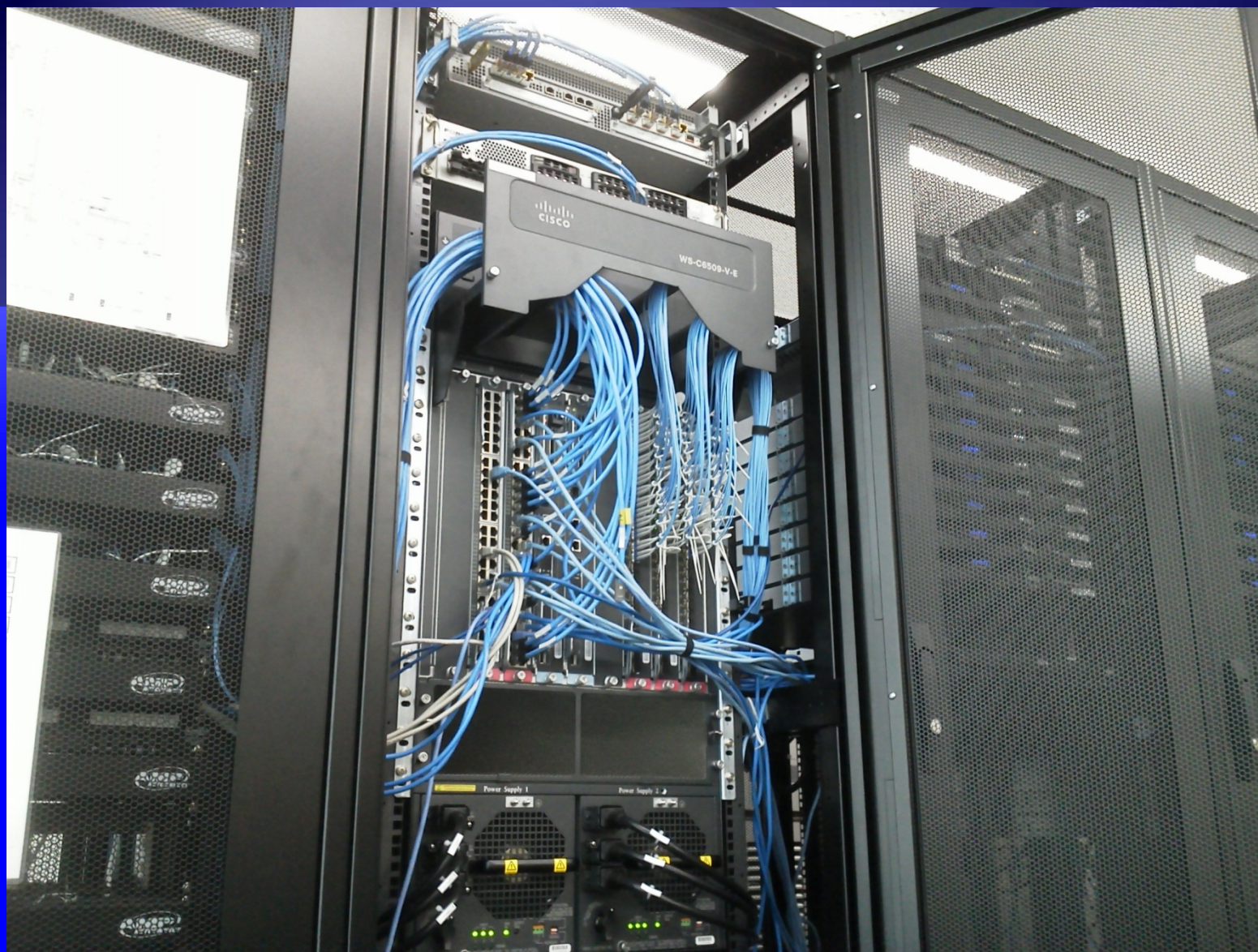
他のDNSサーバ・Webサーバ、SMTPサーバなどに。



機械室全景



DMZサーバ



WANルータ ~ FW ~ コアL3



M31情報演習室全景



# まとめ

- ◆ IPv6のネイティブの接続が可能となりました。
- ◆ 学生さんに、実物のIPv6を経験させることが可能となりました。
- ◆ 今後のIPv6化を進めるための、安定した基盤が構築できました。
  - ✔ 大学様などで、導入・進め方の一例として。
  - ✔ 特に、情報系ではない機関の導入例として。

 IPv6以外にも、本学にはめずらしい情報設備があります。

# 将来的に

- ◆ IPv6運用範囲の拡大、v6専用ネットワーク化
  - ◆ 今回の構築範囲を足掛かりとして。
    - ✔ コスト面や管理運用面でも、IPv6のメリットを得ていきたい。
    - ✔ IPv6専用装置や専用サービス(v4を一切使えないかわりに、安価、簡素、小型)、v6に主軸を置く製品を期待しています。

- ◆ 学生の、武器のひとつとして。
  - ◆ 北陸の文系大学では、IPv6の運用は比較的めずらしい。学生が講義等で、IPv6ネットワークに触れることができる。
  - ✔ 就職活動で、他学学生があまり持っていない経験として。
  - ✔ 就職後は、部署内の情報担当、牽引役としての活躍を期待。

# 最後に

- ◆ IPv6でエンドユーザーに直接的なメリットをもっと！
  - ◆ 速度が速くなる
  - ◆ 利用料が安くなる
  - ◆ 映像がきれいになる
  - ◆ 音質がよくなる
  - ◆ チケット予約やサービスが優先される など
- ✔ 「うまい」「はやい」「やすい」的な何か！
  - ◆ 利用者が実感しやすいものを、お願い致します。

# 謝辞

- ◆ 本システムの提案・設計・導入等にあたりまして、一切のトラブルなくプロジェクトを進め、素晴らしいネットワークシステムを構築頂きました各社様に、この場をお借りしてお礼申し上げます。
- ◆ 北国インテックサービス株式会社様
- ◆ 株式会社インテック 行政システム事業本部様
- ◆ 株式会社インテック 北陸地区本部  
アウトソーシングサービス部様
- ◆ 株式会社インテック先端技術研究所様

ご清聴ありがとうございました